

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Junichi FUJIMORI

Serial No.: Currently unknown

Filing Date: Concurrently herewith

For: COMMUNICATION CONTROL  
APPARATUS AND METHOD

Examiner: Currently unknown

Group Art Unit: Currently unknown



#3

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Box Patent Application  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

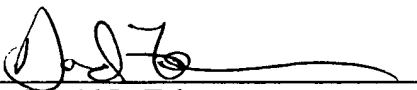
Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-333656 filed October 31, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55.

Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Dated: October 26, 2001

Respectfully submitted,

By:   
David L. Fehrman  
Registration No. 28,600

Morrison & Foerster LLP  
555 West Fifth Street  
Suite 3500  
Los Angeles, California 90013-1024  
Telephone: (213) 892-5601  
Facsimile: (213) 892-5454



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JCE79 U.S. PRO  
10/050730  
10/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月31日

出 願 番 号

Application Number:

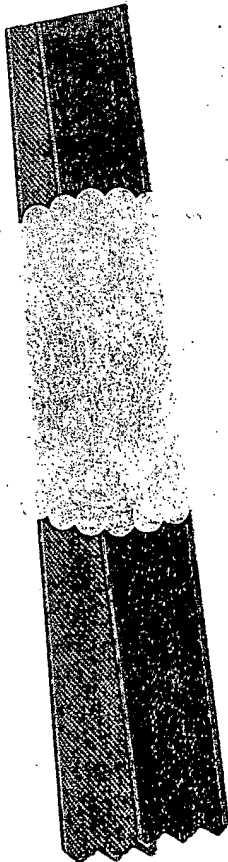
特願2000-333656

出 願 人

Applicant(s):

ヤマハ株式会社

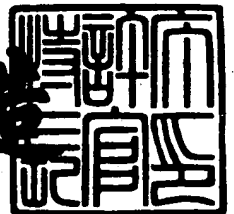
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



2001年 8月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3075170

【書類名】 特許願

【整理番号】 C28844

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G10H 1/00  
H04L 29/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 藤森 潤一

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077539

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯塚 義仁

【電話番号】 03-5802-1811

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 034809

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804014

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信制御装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続された複数のノードの中から 1 又は複数のノードを選択してそれらを 1 つのグループとして分類するグループ設定手段と

前記 1 つのグループに設定された各ノードに対応して当該グループを識別するグループ識別情報を登録する登録手段と

を具え、前記グループ識別情報を用いて少なくとも共通にデータ受信すべきグループを形成しているノードを特定できることを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】 前記グループ設定手段は、複数のノードを選択してそれらのノードからなる新規のグループを設定するものである請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】 前記グループ設定手段は、前記ネットワークに存在する 1 又は複数のグループの中から選択した 1 つのグループについて、そのノード構成を変更する選択操作を行なうものである請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】 前記通信制御装置は前記ネットワークに接続される 1 つのノードに含まれるものであり、

前記グループ設定手段は、前記ネットワークに存在する 1 又は複数のグループの中から自己のノードが所属すべきグループを選択するものであり、

前記登録手段は、自己のノードにおいて前記グループ識別情報を記憶するものである請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 5】 新規に設定したグループのグループ名を命名する、もしくは既存のグループ名を変更するために新たなグループ名を命名するための入力を行なう入力手段を具え、命名したグループ名が前記グループ識別情報として登録される請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の通信制御装置。

【請求項 6】 前記グループ識別情報は前記ネットワークを介して送信されるデータに付加されることで、同一グループの複数ノードに対して該データの送信を行なえるようにした請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の通信制御装置。

【請求項 7】 ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、

ネットワークに接続された複数のノードが 1 又は複数のグループのいずれかに分類されており、自己のノードの所属するグループのグループ識別情報を記憶している記憶手段と、

前記ネットワークにデータを送信するとき、該データにグループ識別情報を付加して送信する送信手段と  
を具える通信制御装置。

【請求項 8】 ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、

ネットワークに接続された複数のノードが 1 又は複数のグループのいずれかに分類されており、自己のノードの所属するグループのグループ識別情報を記憶している記憶手段と、

前記ネットワークを介してデータを受信するための受信手段であって、前記ネットワークを介して送信されるデータには該データを受信すべきノードの属するグループを示すグループ識別情報が付加されており、前記ネットワークを介して送信されてきたデータに付加されているグループ識別情報が前記記憶手段に記憶している自己のグループ識別情報に一致しているならば、該データを受信するものと

を具える通信制御装置。

【請求項 9】 1 つのノードが複数種類のデータ入力又は出力用のプラグを有し、前記グループ設定手段は、各ノードの各プラグ種類毎にグループの設定をすることが可能であり、前記登録手段は、当該ノードの各プラグ種類毎に設定されたグループの前記グループ識別情報を登録するものである請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の通信制御装置。

【請求項 10】 1 つのノードが複数のデータ入力又は出力用のプラグを有し、前記グループ設定手段は、各ノードの各プラグ毎にグループの設定をすることが可能であり、前記登録手段は、当該ノードの各プラグ毎に設定されたグループの前記グループ識別情報を登録するものである請求項 1 乃至 9 のいずれかに記

載の通信制御装置。

【請求項11】 ネットワークに接続された複数のノードを1又は複数のグループのいずれかに分類する手段と、

或るノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、

前記特定機能のノードが1つのグループにつき1つだけ存在しうるように制御する制御手段と

を具備する通信制御装置。

【請求項12】 ネットワークに接続された複数のノードが1又は複数のグループのいずれかに分類される環境において、該ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、

自己のノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、

前記選択手段によって自己のノードが特定機能のノードとなるべきことが選択されたとき、該自己のノードが所属するグループにおいて前記特定機能のノードが1つだけ存在しうるように、それまで該特定機能を担って他のノードについての該特定機能をキャンセルする制御手段と

を具備する通信制御装置。

【請求項13】 ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、

自己のノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、

前記選択手段によって自己のノードが特定機能のノードとなるべきことが選択されたとき、該特定機能を表す所定の名称を獲得する手段と、

前記所定の名称を用いてネットワークの他のノードと通信する手段とを具備する通信制御装置。

【請求項14】 ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、

前記ネットワークを介して特定機能のノードと通信するとき、該特定機能を表す所定の名称を所持しているノードを該特定機能のノードと認識して通信する手段

を具備する通信制御装置。

【請求項15】 前記特定機能は、ワードクロックマスタの機能である請求項11乃至14のいずれかに記載の通信制御装置。

【請求項16】 ネットワークに接続された複数のノードの中から1又は複数のノードを選択してそれらを1つのグループとして設定するステップと、

前記1つのグループに設定された各ノードに対応して当該グループを識別するグループ識別情報を登録するステップと、

グループ識別情報に基づき共通にデータ受信すべきグループを形成しているノードを特定するステップと

を具備し、グループ単位で通信が行なえることを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、オーディオデータやMIDIデータのような音楽演奏データなど楽音関連信号を含むデータを、ネットワークを介して複数のノード間で授受する技術に関し、詳しくはそのために使用される通信制御装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近のオーディオ・ビデオシステムでは、システムを構成する多くの電子機器（例えばビデオディスプレイ、ビデオテープレコーダ、オーディオコンポーネント、カラオケ機器など）を相互に関連させて接続することでシステムを構築するようになっている。また、電子楽器においては、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) というような統一規格を用いて複数の電子楽器あるいはシーケンサ、パソコン等を相互に接続し、アンサンブル演奏システム等を構築することが行なわれている。ネットワークを介して接続された複数のノード間で楽音関連信号を授受する技術としては、特開平9-298558号公報、特開平10-190736号公報、特開2000-78170号公報、特許第2830766号公報などに示されたものがある。楽音関連信号を扱うノードの場合、機器間の同期をとるために所定のマスタクロックノードから同期信号を受信し、これに基づいて楽音信号の再生に際して各ノード間で同期をとるようにしている。概略的

には、複数のノードにおいて同期をとりながら、或るノードではオーディオ波形信号の読み出しとその送信を行ない、別のノードではその受信とそれに基づく再生等の処理を各々行えるようにするために、ネットワーク上にワードクロックマスタなるノードを設け、ここから所定周期毎に基準タイムスタンプを各ノード（スレーブ）に送信する。送信ノードではこの基準タイムスタンプに基づきオーディオ波形信号の読み出しを行ない、送信時のタイムスタンプを生成し、該タイムスタンプをオーディオデータに添付してネットワークに送信する。受信ノードにおいても、前述の基準タイムスタンプにより同期をとり、送信ノードから送られてくるタイムスタンプとデータをもとにオーディオデータをリアルタイム再生する。このようにして複数の各機器（ノード）間においてリアルタイムの同期をとることができる。

#### 【0003】

一方、楽音・オーディオ・ビデオ関連の複数の電子機器を相互接続するネットワークの組み方として、最近では、IEEE 1394規格やUSB (Universal Serial Bus) 規格などに従うデジタルシリアル通信方式が採用されるようになってきている。IEEE 1394規格やUSB規格などに従う高速ネットワークにおいては、リアルタイム処理を要する多数のノードを接続し、大規模で複雑なネットワークを構成することが可能である。そのようなIEEE 1394やUSBに従う通信方式においては、各ノード間をそれぞれ1本の信号線で接続し、連鎖的なディジーチェーン又はツリー状のネットワークを形成する。ネットワーク上を伝送されるデータにはヘッダが付加されており、このヘッダに該データを受け取るべきノードを指示する情報が含まれている。ネットワークに接続されたノードにおいて、ネットワーク上に伝送されたデータのヘッダが自己のノードを指定しているならば該データを取り込んで処理をする。また、他のノードに対してデータを転送する場合は、転送するデータのヘッダに受け取るべきノードを指示する情報を付加してネットワーク上に伝送する。

#### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、これらのIEEE 1394やUSBの場合は、1つの信号線上を楽音



関連信号、制御信号、及びその他のネットワーク機器に関連する各種信号が流通しており、各機器（ノード）同士も1本の線で結線されているにすぎず、実際にはどの機器（ノード）とどの機器（ノード）が接続関係（データを実際に授受する関係）にあるのか、あるいはどのような種類のデータがやり取りされているのか、等が一見しただけでは殆ど把握できない状態にある。例えば、1つのノードにおける設定状態を見ただけでは、他のノードがそのノードを指定するように設定されている状態までは判明せず、結局すべてのノードの個別の設定状態をチェックするしかない。しかし、1本の信号線を介して連鎖的に接続されるディジーチェーンは無限に拡がり得るものであるため、ネットワークにつながるすべてのノードの設定状態をチェックすることは得策ではない。

#### 【0005】

一方、ネットワークを介してノード間で楽音関連信号を授受する場合の同期の基準となる前記ワードクロックマスタノードについて考慮してみると、例えば複数のノードでリアルタイムのアンサンブル演奏を行なうような場合、それらのノードで使用するワードクロックマスタノードを或るクロック周波数のマスタノードから別のクロック周波数のマスタノードに切り換えるには、各ノード（スレーブノード）毎にそのワードクロックマスタノードの設定を切り換えなければならない。そのような設定変更操作は大変面倒である。

#### 【0006】

この発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ネットワークを介して接続された複数のノード同士の実際の接続状態を容易に判別できるようにした通信制御装置及び方法を提供しようとするものである。また、ネットワークを介して接続された複数のノード同士の実際の接続状態の設定を行ったり、その設定内容を変更することの容易な通信制御装置及び方法を提供しようとするものである。更には、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易な通信制御装置及び方法を提供しようとするものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続された複数のノードの中

から1又は複数のノードを選択してそれらを1つのグループとして分類するグループ設定手段と、前記1つのグループに設定された各ノードに対応して当該グループを識別するグループ識別情報を登録する登録手段とを具え、前記グループ識別情報を用いて少なくとも共通にデータ受信すべきグループを形成しているノードを特定できることを特徴とする。これにより、各ノードのグループ識別情報を見るだけで、実際にどのノードとどのノードが接続関係（データを実際に授受する関係）にあるのかが判明し、複数のノード同士の実際の接続状態を容易に判別することができる。また、或る1つのノードの所属するグループを別のグループに変更するだけで、該別のグループに存在している全てのノードとの接続関係を確立することが可能であり、ネットワークを介して接続された複数のノード同士の実際の接続状態の設定を行なったり、その設定内容を変更することが容易に行なえる。

## 【 0 0 0 8 】

一例として、前記グループ設定手段は、複数のノードを選択してそれらのノードからなる新規のグループを設定するものであってよい。

別の例として、前記グループ設定手段は、前記ネットワークに存在する1又は複数のグループの中から選択した1つのグループについて、そのノード構成を変更する選択操作を行なうものであってよい。

別の例として、通信制御装置はネットワークに接続される1つのノードに含まれるものであり、前記グループ設定手段は、前記ネットワークに存在する1又は複数のグループの中から自己のノードが所属すべきグループを選択するものであり、前記登録手段は、自己のノードにおいて前記グループ識別情報を記憶するものであってよい。

## 【 0 0 0 9 】

ネットワークにおける1つのノードは、例えば1つの電子機器に対応する。1つのノードつまり1つの電子機器は、1種類のデータ入力又は出力用のプラグに限らず、例えば「オーディオ入力」、「オーディオ出力」、「MIDI入力」、「MIDI出力」などのように複数種類のデータ入力又は出力用のプラグを有する。その場合、この発明に従うグループ設定は、各プラグ種類毎にそれぞれ行な

うようにしてもよい。あるいは、この発明に従うグループ設定は、個々の各プラグ毎にそれぞれ行なうようにしてもよい。すなわち、同じノードであっても、プラグ種類毎に、または各プラグ毎に、それぞれ複数のグループのいずれかに適切に分類されるようにグループ設定を行なうようにすることができる。

#### 【0010】

前記グループ識別情報は前記ネットワークを介して伝送されるデータに付加されるようになっている。これにより、グループ識別情報を利用して、同一グループのノード間で該データの授受を行なうことができる。

別の観点に従えば、この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、ネットワークに接続された複数のノードが1又は複数のグループのいずれかに分類されており、自己のノードの所属するグループのグループ識別情報を記憶している記憶手段と、前記ネットワークにデータを送信するとき、該データに前記グループ識別情報を付加して送信する送信手段とを具えるものである。

また、別の観点に従えば、この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、ネットワークに接続された複数のノードが1又は複数のグループのいずれかに分類されており、自己のノードの所属するグループのグループ識別情報を記憶している記憶手段と、前記ネットワークを介してデータを受信するための受信手段であって、前記ネットワークを介して送信されるデータには該データを受信すべきノードの属するグループを示すグループ識別情報が付加されており、前記ネットワークを介して送信されてきたデータに付加されているグループ識別情報が前記記憶手段に記憶している自己のグループ識別情報に一致しているならば、該データを受信するものとを具えるものである。

#### 【0011】

更に別の観点に従うこの発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続された複数のノードを1又は複数のグループのいずれかに分類する手段と、或るノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、前記特定機能のノードが1つのグループにつき1つだけ存在しうるように制御する制御手段とを具

備する。このように、特定機能のノードが1つのグループにつき1つだけ存在するように制御することにより、特定機能のノードを或るノードから別のノードに変更するような設定変更を容易に行なうことができる。例えば、特定機能のノードを或るノードから別のノードに変更するときにグループ分類構成の組替えを行なうことなく、特定機能のノードの変更のみで対処できる。従って、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易となる。

## 【 0 0 1 2 】

また、別の観点に従えば、この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続された複数のノードが1又は複数のグループのいずれかに分類される環境において、該ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、自己のノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、前記選択手段によって自己のノードが特定機能のノードとなるべきことが選択されたとき、該自己のノードが所属するグループにおいて前記特定機能のノードが1つだけ存在するように、それまで該特定機能を担って他のノードについての該特定機能をキャンセルする制御手段とを具備する。この場合も上記と同様に、特定機能のノードを或るノードから別のノードに変更するような設定変更を容易に行なうことができ、また、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易となる。

## 【 0 0 1 3 】

更に別の観点に従えば、この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、自己のノードが特定機能のノードとなるべきことを選択する選択手段と、前記選択手段によって自己のノードが特定機能のノードとなるべきことが選択されたとき、該特定機能を表す所定の名称を獲得する手段と、前記所定の名称を用いてネットワークの他のノードと通信する手段とを具備する。この場合、他のノードが、特定機能のノードとデータの授受を行なう場合、該特定機能のノードが具体的にどのノードであるのか区別する必要がなく、前記所定の名称を用いて該特定機能のノードを特定すればよいことになる。従って、該特定機能のノードが変更されたとしても、他のノードはその変更を意識することなく、常に前記所定の名称を用いて該特定機能のノードを

特定すれば済むこととなり、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易となる。

別の観点に従えば、この発明に係る通信制御装置は、ネットワークに接続されるノードに含まれる通信制御装置であって、前記ネットワークを介して特定機能のノードと通信するとき、該特定機能を表す所定の名称を所持しているノードを該特定機能のノードと認識して通信する手段を具備する。この場合も、特定機能のノードと通信しようとする他のノードは、該特定機能のノードが具体的にどのノードであるのか区別する必要がなく、前記所定の名称を用いて該特定機能のノードを特定すればよいことになり、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更に対応することができることとなる。

#### 【0014】

この発明は、装置の発明として実施することができるのみならず、方法の発明として実施することも可能である。また、本発明は、コンピュータまたはDSP等のプロセッサのプログラムの形態で実施することができるし、そのようなプログラムを記憶した記録媒体の形態で実施することもできる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明しよう。

まず、それ自体は公知であるが、本発明においても採用される通信ネットワークの構成例について説明する。図1は、複数のノードN1～N9，MN1～MN3を接続した通信ネットワークの構成例を示すブロック図である。このネットワークにおけるデータの伝送は、例えばIEEE1394規格やUSB規格など所定の規格に準拠するデジタルシリアルパケット転送で行なう。例えば、各ノードN1～N9，MN1～MN3は、ビデオディスプレイ、ビデオテープレコーダ、オーディオコンポーネント、カラオケ機器などのAV電子機器、あるいはキーボードやその他の電子楽器、シーケンサ、パソコン等の電子楽器関連の電子機器であり、このネットワークでは、オーディオ波形信号などの楽音信号及びMIDIデータのような楽音演奏データ及び楽音制御信号（これらを楽音関連信号と総称する）が伝送される。勿論、ネットワーク上を伝送される信号は楽音関連信号

に限らず、画像データやテキストデータなど任意のデジタルデータを含む。また、楽音関連信号とは全く無関係のノードが同じネットワーク上に存在していてもよい。ノードMN1～MN3はワードクロックマスタノードであり、それぞれ44.1kHzあるいは48kHzなど所定のクロック周波数に従い基準タイムスタンプを発生する機能を有する。ノードN1～N9は上記マスタノードに対するスレーブノードである。なお、今はスレーブノードとして機能しているノードN1～N9であっても、マスタクロック発生機能を持つものは操作者による選択操作に応じてマスタノードに機能転換し得る。また、マスタノードMN1～MN3であっても、マスタクロック発生機能に限らず、楽音発生機能や演奏データ発生機能など他の適宜の機能を併せて持ち得る。

## 【0016】

公知のように、IEEE1394規格やUSB規格では、各ノード（機器）を1本の信号線（シリアルバス）で接続するだけでネットワーク内の全てのノード間で信号の授受を行なうことができる。勿論、ネットワークの構造は図示のようなディジーチェーン型に限らず、配線の途中にハブを介在させてツリー状の構造とすることもできる。また、ネットワーク内の1つのノードを別のネットワークに接続すると、該ネットワーク内の他のノードも連鎖的に該別のネットワークに接続されることになる。

## 【0017】

ネットワーク上で伝送される信号のパケットデータフォーマットの概略は図2のようであり、1パケットはヘッダとデータの実体とから構成される。このヘッダは、従来は、通信に必要な送信側のID（送信ノード識別情報）、タイムスタンプ、データ種類を示す情報、プラグID（プラグ識別情報）、その他の情報から構成されている。本発明の実施にあたっては、更にグループ識別情報がヘッダに含まれるが、この点については後述する。ネットワーク上に接続された各ノードは、バスから入力ポートに与えられたデータが自己のノードで取り扱うべきものであればそれを取り込んで処理する。また、入力ポートから入力したデータは出力ポートからバスに渡されることで他のノードに即座に転送される。各ノードが自機で処理すべきか否かはデータに付与されているヘッダから判断する。例

えば、従来は、自己のノードにおいて、どのノードのどのプラグから送信されてきたデータを受け取るべし、との受信条件設定がなされており、この条件設定に合ったデータをヘッダの内容から判別して自機に取り込む。本発明の実施にあたっては、従来と同様の受信条件設定が可能であり、更にグループ識別情報を考慮した受信制御が可能であるが、この点については後述する。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 は、1 つのノードにおける処理機能を大まかに示す図であり、大別して通信部 1 0 R、1 0 T と信号処理部 1 1 R、1 1 T の機能を有する。受信に際しての通信部 1 0 R の機能は、シリアルバスから入力ポートを介して受信したパケットデータのヘッダを読み、自機で受理すべきデータであればそれを取り込んで、デパケットし、送信側のプラグ ID から自機の入力プラグを特定し、デパケットしたデータの実体部分を該特定した入力プラグに対応づけて信号処理部 1 1 R に渡す。信号処理部 1 1 R では該特定した入力プラグに対応して該データの実体部分を入力し、該入力プラグに対応する所定の処理を行なう。信号処理部 1 1 T では、他のノードに対して送信するデータを用意する。送信用の通信部 1 0 T では、用意されたデータにヘッダを付加してパケットデータを作成し、これを出力ポートを介してシリアルバスに送信する。ヘッダには、自己のノードを示す送信ノード ID と、信号処理部 1 1 T で用意されたデータの出力プラグを示すプラグ ID が含まれる。また、楽音信号（オーディオ波形信号）や楽音制御信号（MIDI データ）のように時間情報を付加すべきデータを送信する場合は、時間を示すタイムスタンプがヘッダに付加される。

## 【 0 0 1 9 】

図 4 は、1 つのノードにおけるハードウェア構成を例示する図である。必要最小限のハードウェアは、CPU 1 2、RAM 1 3、ROM 1 4 などを含むコンピュータ又はマイクロコンピュータと、ネットワークの規格に合った通信インタフェース 1 5 である。更に、個々のノードの個別機能に合わせて、音源装置 1 6、外部記憶装置 1 7、ディスプレイ装置 1 8、入力装置（操作パネル）1 9 など、必要な電子機器要素が設けられるのは勿論である。

## 【 0 0 2 0 】

なお、公知のように、プラグとは機器を接続するときの端子に相当するものである。公知のように、各機器毎に様々なタイプのプラグが使用されている。一例を示すと、図5のようである。例えば、プラグ種類には、「オーディオ入力」、「オーディオ出力」、「MIDI入力」、「MIDI出力」、「クロック入力」、「クロック出力」など様々な種類がある。また、1つのプラグ種類において、複数の個別のプラグが用意されている場合がある。例えば、同じ「オーディオ入力」でも「オーディオ入力1」と「オーディオ入力2」のように複数のプラグが存在し得、更に同じ「オーディオ入力1」でも「R」（右チャンネル）と「L」（左チャンネル）のように細分化されたプラグが存在し得る。勿論、1つのプラグ種類に対応して1つのプラグしか存在していない場合もあり得る。

#### 【0021】

従来の典型的な機器間の信号配線接続にあっては、各プラグに対応して個別の端子が物理的に設けられており、各端子を個別の配線でそれぞれ接続していた。ところが、IEEE1394規格やUSB規格などにおいては、1本の信号配線（シリアルバス）上を様々な信号が流通し、各信号の出力元及び入力先は、シリアルバスを介して伝送されるパケットのヘッダに添付されているノードIDとプラグIDによって論理的に区別される。よって、論理的プラグはヘッダのフォーマットが許す限りいくらかでも数や種類を増やすことができるが、その一方で、いっそうネットワークの状況は複雑になる。

#### 【0022】

そこで、この発明においては、これら複雑なネットワークにおいてシステム構成を把握しやすくするために、ネットワークに接続できるノード（機器）にてグループ設定処理を行い、どのグループに属するかを各ノード毎に各々設定可能にしている。また、グルーピングした各々のグループ名を自由に付けたり変更したりできるようにして管理を行うようにしている。さらに、各ノード（機器）毎に自分の属するグループを識別するグループ識別情報（若しくはグループ名）を記憶手段に記憶できるようにしている。また更に、上記グループ分けすなわちどのグループに属するかの設定は、ノード（機器）単位に限らず、各ノード（機器）内のプラグ種類毎にあるいは個別プラグ単位で設定できるようにもしている。



## 【0023】

次に、本発明の一実施例に従う各ノードのグループ化設定処理について説明する。

図6は、ノードにおいてグループ化設定処理の際に使用される操作パネル（図4の入力装置19）の一例を示す。操作子S1は、ネットワーク上の管理を行なうときに操作する管理操作子であり、グループ化設定処理を行なうとき、あるいはクロックマスタノードの設定を行なうときなどに操作するものである。操作子S2は表示器DPYで表示するページを前進又は後退切り換えするときに操作するものである。操作子S3はカーソル操作キーであり、表示器DPYで表示されているカーソルを上下左右に動かすときに操作する。操作子S4は確定（OK）キーであり、カーソルによる選択・指示を確定するとき操作する。操作子TKYはテンキーであり、データ入力するときに操作する。グループ名称など文字入力するときは、操作子TKYによるテンキー操作と表示器DPYにおける案内表示との組み合わせで所望の文字入力を行う。勿論、これに限らず、文字入力キーボードを具備しているノードにあっては、文字入力キーボードを使用してグループ名称など所望の文字入力を行なうことができる。

## 【0024】

図7は、通常のノードで行ないうるグループ設定処理の一例を示すフローチャートである。この処理においては、ネットワークに存在する1又は複数のグループのいずれかを選択し、該選択したグループの構成メンバーとして自己のノードを追加すること、又は自己のノードが所属するグループを変更することと、該選択したグループの名称（ニックネーム）を変更する処理などを行なうことができる。まず、管理操作子S1でグループ設定用操作子の入力操作を行なうと、このグループ設定処理のルーチンがスタートする（ステップS10）。次に、現状のネットワーク上に存在する全てのグループの名称を取得し、取得した全てのグループ名称（グループリスト）を表示器DPYで表示する（ステップS11）。右側に併記した画面1は、表示器DPYにおけるグループ名称の表示例を示しており、そこに表示された「New」、「Group 48 kHz」、「Rack 1」などはグループ名である。なお、「New」という名称のグループはデフォルト

グループであり、ネットワーク上に存在する全てのスレーブノード（ワードクロックマスタノードではないノード）を1つのグループとするものである。ユーザによって何もグループ設定がされていないときは、このデフォルトグループである「New」の表示のみがなされる。ユーザによる新規のグループ設定・分類処理が進行すると、各ノードは「New」以外のグループに所属するようになるので、デフォルトグループである「New」に所属する（残される）ノードは減少していくことになる。

## 【 0 0 2 5 】

ネットワーク上に存在する全てのグループの名称を取得する手法はどのようなものであってもよい。基本的には、各ノードが自機が所属しているグループのグループ識別情報（又はグループ名称）をそれぞれ記憶しているものとしているので、ネットワークを通じて各ノードに問い合わせして各ノードのグループ識別情報（又はグループ名称）を取得するようにしてよい。別の手法として、各ノードの中に管理的機能を果たしうる特定のノード（例えばパーソナルコンピュータ）があれば、その特定のノードにおいてネットワーク内のグループ設定状態を記憶しておき、その特定のノードに問い合わせることで、各ノードのグループ識別情報（又はグループ名称）を取得するようにしてよい。あるいは、自己のノードにおいてネットワーク内のグループ設定状態を記憶しておくことができれば、ネットワークに問い合わせを行なうことなく、各ノードのグループ識別情報（又はグループ名称）を取得することも可能である。

## 【 0 0 2 6 】

次に、表示器DPYにおけるグループ名称の表示画面においてカーソルを移動させて所望のグループを選択・指示する（ステップS12）。図の画面1における矢印はカーソルを示し、カーソルが指示しているグループ名が、画面の最上部にアップされる。図示例では「R a c k 1」というグループが指示されている。所定の選択確定操作を行なうと、カーソル指示が確定し、ステップS13に行く。ステップS13では、カーソルで指示されたグループ内に属するノード名（又はノードID）を取得し、これを表示器DPYに表示する。右側に併記した画面2は、表示器DPYにおける1グループ内の所属ノード名の表示例を示しており

、そこに表示された「MasterClock44.1kHz」、「Synth707」、「Module001」などはノード名（ノードのニックネーム）であり、最上部における「Group=Rack1」は「Rack1」という名称のグループであることを示す。画面表示例では特に示していないが、該ノードの機器名（キーボード、CDプレーヤー、ビデオプレーヤー、シーケンサーなど）を合わせて表示するとよい。また、その他の各ノードに固有の情報（例えばニックネームではなく、該ノードを識別する絶対的な情報）を合わせて表示してもよい。特に、当該グループに属するのが、ノードつまり機器の全体ではなく、該ノード中の特定のプラグ種類あるいは特定のプラグである場合は、ノード名のみならず、プラグ種類名あるいはプラグ名も併せて表示する。

#### 【0027】

次のステップS14では操作パネルの確定（OK）操作子S4でグループ選択を確定する操作がなされたかどうかを判定する。確定（OK）操作子S4が操作された場合はステップS15に行くが、画面切り換え操作子S2が操作された場合は、ステップS12に戻り、グループリスト表示画面（画面1）で別のグループが選択できるようにする。ステップS15では、選択確定したグループ名（グループ識別情報）を自己のノードにおける所定の記憶部に記憶することで、自己のノードがそのグループに所属する旨の登録を行なう。そして、登録確定したグループ名を表示部DPYで表示する。右側に併記した画面3は、表示器DPYにおける登録確定したグループ名称の表示例を示しており、図示例では「Rack1」というグループに登録されたことを示している。このステップS15における画面表示状態で、データ入力操作子TKY等を用いて自己の所属するグループのグループ名（又はグループ識別情報）を変更することが可能である。もし、グループ名（又はグループ識別情報）を変更した場合は、自己のノードにおける記憶部に記憶するグループ名（又はグループ識別情報）の記憶を書き換えるのは勿論のこと、該同一グループ内に所属する他の各ノードに対して、ネットワークを介して、グループ名（又はグループ識別情報）の変更を知らせるデータを送信し、それら同一グループ内に所属する他の各ノードにおける記憶部に記憶するグループ名（又はグループ識別情報）の記憶をそれぞれ書き換えさせるよう制御する

。更に、この選択したグループに所属する旨の設定を、自己のノード全体ではなく、所望のプラグ種類又は個別プラグについて行なう場合は、該選択したグループに所属させようとするプラグ種類又は個別プラグ名を選択・指定し、選択・指定したプラグ種類又は個別プラグ名を示す情報をグループ名（又はグループ識別情報）に対応づけて記憶しておく。

#### 【 0 0 2 8 】

以上のようにして、各ノードにおいては、ネットワークに存在する 1 又は複数のグループのいずれかを選択し、該選択したグループの構成メンバーとして自己のノードを追加すること、又は自己のノードが所属するグループを変更することとができる。このように各ノードで自己のノードがどのグループに所属するかを自由に設定することにより、ネットワークにおけるグループ化つまりグループ設定を行なうことができる。また、自己のノードが所属するグループの名称（ニックネーム又は ID）を自由に変更することもできる。図 1 0 は、このようにして設定されるネットワークにおけるグループ設定例を模式的に示している。図 1 0 では、1 つのグループ 1（仮称）にクロックマスタノード MN 1 とノード N 1，N 2，N 5，N 7 が所属し、別のグループ 2（仮称）にクロックマスタノード MN 2 とノード N 4，N 6 が所属し、更に別のグループ 3（仮称）にクロックマスタノード MN 3 とノード N 8，N 9 が所属するようにグループ設定がなされている。

#### 【 0 0 2 9 】

しかも、このようなグループ設定及び管理を、ノード全体のみならず、ノード内のプラグ種類又は個別プラグ毎に、行なうことができる。例えば、同じノードであっても、プラグ種類によって異なるグループに登録する例としては、ミキサーノード（オーディオミキシング機能を持つノード）の場合を指摘することができる。例えば、或るミキサーノードにおいて、その「オーディオ入力」のプラグ種類をグループ 1（仮称）に登録し、その「オーディオ出力」のプラグ種類をグループ 2（仮称）に登録することがあり得る。そうすると、グループ 1 のオーディオ信号がミキサーノードの「オーディオ入力」に入力されて、その「オーディオ出力」から出力され、グループ 2 に属する他のノードに対して出力されるとい

ったような、異なるグループ間をまたぐような入出力の設定を行うことができる。プラグ種類毎のグループ設定は、同じプラグ種類に属する個別プラグ（例えば「オーディオ入力」のプラグ種類における「オーディオ入力1-R」や「オーディオ入力1-L」、「オーディオ入力2-R」、「オーディオ入力2-L」など）は共通のグループに設定される。

#### 【0030】

一方、同じノードの同じプラグ種類であっても、個別プラグによって異なるグループに登録する例としては、サンプリングコンバータノード（サンプリング周波数変換器として機能するノード）の場合を指摘することができる。例えば、グループ1（仮称）がマスタークロック周波数48kHzのワードクロックマスタノード（例えば図1のMN2）を含むとし、グループ2（仮称）がマスタークロック周波数44.1kHzのワードクロックマスタノード（例えば図1のMN1）を含むとする。サンプリングコンバータノードにおいては、サンプリング周波数を変換するという機能のため、「クロック入力」のプラグ種類において、「クロック入力1」と「クロック入力2」という少なくとも2つのプラグを持つ。そして、「クロック入力1」から入力されるクロック周波数を持つ入力オーディオ信号を「クロック入力2」から入力されるクロック周波数を持つオーディオ信号にサンプリング周波数変換することが、このサンプリングコンバータノードの機能であるとする。その場合、「クロック入力1」プラグをグループ1に設定し、「クロック入力2」のプラグをグループ2に設定し、「オーディオ入力」のプラグ種類又は個別プラグをグループ1に設定し、「オーディオ出力」のプラグ種類又は個別プラグをグループ2に設定することで、「オーディオ入力」を介して入力されるサンプリングクロック周波数48kHzのグループ1のオーディオ信号のサンプリング周波数を、「クロック入力2」から入力されるクロック周波数44.1kHzのサンプリング周波数に変換して「オーディオ出力」から出力することができる。

#### 【0031】

上述したいくつかの具体例から理解できるように、グループ設定を、ノード毎に行なうか、プラグ種類に応じて行なうか、あるいは個別プラグに応じて行なう

か、ということは排他的なことではなく、併存しうることである。例えば、最初にとりあえず1つのノード全体を所望の1つのグループ1（仮称）に所属するように設定し、次に、同じノード中の所望の一部のプラグ種類について別のグループ2（仮称）に所属するように設定し、次に、同じノード中の所望の一部の個別プラグについて別のグループ3（仮称）に所属するように設定することも、格段の矛盾が生じない限り、不可能ではない。そのような場合、逆階層化の順序で所属グループを決定すればよい。つまり、特定のグループ（上記のグループ2又は3）に所属するものと設定された特定のプラグ種類又は個別プラグについてはそのグループに属するものとし、当該ノード中のそれ以外のプラグ種類及び個別プラグについては当該ノード全体について設定されたグループ（上記のグループ1）に所属するものと取り扱うことができる。

## 【0032】

図7の例は、個別のノードにおいて所望のグループを選択することによって当該ノードが所属するグループがどのグループであるかを設定するようにしている。このような手法は、上述のように、ネットワークに存在する既存の1又は複数のグループのいずれかを選択し、該選択したグループの構成メンバーとして自己のノードを追加すること、又は自己のノードが所属するグループを変更することに適している。今までに存在していなかった新規のグループを設定する場合は、例えば図7のステップS12で、例えばカーソルを既存グループ名表示の最下位の下の空白位置を指示したときに、グループ新設モードとなるようにすればよい。そのようなグループ新設モードにおいては、ステップS14で表示される画面ではグループ名は表示されず、また、グループ所属ノードも表示されないようにし、ステップS15で表示される画面でグループ名表示箇所をブリンクさせて、新設グループ名を入力するように促すようにすればよい。そして、新設グループ名（グループ識別情報）がユーザによって入力されると、そのグループ名（グループ識別情報）が自己のノードの記憶部に記憶され、新たなグループが設定される。この場合、新設グループに所属するノードは、最初は1つだけであるが、他のノードで該グループを選択する操作を行なえば、所属ノードは増す。

## 【0033】

しかし、グループ設定の手法は、上記のような手法に限らず、他の手法であってもよい。例えば、パソコンのような管理機能を持つ特定のノードにおいて、グループを設定する処理を行なうようにしてもよい。その場合、該特定のノードにおけるグループ設定処理においては、1つのグループに所属すべき複数のノードをネットワークに接続されたノードの中から選択することをユーザによる入力操作によって行ない、これらの選択された複数のノードによって構成される1つのグループの名称（グループ識別情報）をユーザによる入力操作によって付与する。こうして、グループ設定が確定すると、当該グループを構成する各ノードに対してネットワークを介してグループ名称（グループ識別情報）を通知し、これを各ノードの記憶部において記憶させることで、グループ設定・登録を行なう。その場合、グループ構成の変更・設定も該特定のノードで行なうことができる。勿論、該特定のノードにおけるグループ設定処理は、前述と同様に、各ノードにおけるプラグ種類又は個別プラグに対応付けて行なうこともできる。このように特定のノードによるグループ設定処理と、図7のような通常ノードによるグループ設定処理は併存しうる。すなわち、特定のノードによって設定したグループ設定状態は、図7のような通常ノードによるグループ設定処理によって変更しうる。

#### 【0034】

以上のように各ノードにおいて自己のノードが所属する（あるいは特定のプラグ種類又は個別プラグが所属する）グループ識別情報を登録・記憶するようにしたので、シリアルバスを介したデータ伝送にあたって、このグループ識別情報を用いることにより、データ授受を適切に制御することができる。すなわち、送信ノードにおいては、シリアルバスに送信するパケットのヘッダに自己のグループ識別情報を含めるようにする。そして、受信ノードでは、自己のノードの記憶部に記憶しているグループ識別情報を用いて、シリアルバスを介して送信されてきたパケットのヘッダにあるグループ識別情報が、自己のグループ識別情報に一致するかを判定する。一致すればそのパケットを取り込み、一致しなければ取り込まない。これによって、各ノード（受信ノード）において、自己のどのノードからのデータを受信すべきかをいちいち設定しておく必要がなくなる。よって、本発明によれば、送受信するノードの組合せが変更されるような場合でも、各ノード

ド毎に受信すべきのノードの個別設定状態をいちいち変更する必要がなく、グループ化の設定状態を変更するだけで済む。このように、本発明によれば、グループの登録先を変更する（グループ化の設定状態を変更する）だけでネットワーク上の結線を自由に変更することが可能になり、また、どのような結線関係にあるかも、各ノードのグループ識別情報をチェックするだけでわかるので、把握しやすくなる。

## 【 0 0 3 5 】

次に、楽音関連信号を取り扱うネットワークにおいて、上記実施例に示したようにグループ設定を行なう場合に考慮すべき工夫について説明する。

ネットワークを介して各ノードに伝送される楽音関連信号の同期を取るために、周知のように、ワードクロックマスタノードから発生される基準タイムスタンプが利用される。そのため、複数のノードによって構成される 1 グループにおいては、基準タイムスタンプを生成するワードクロックマスタノードは 1 つだけ存在すればよい。ネットワークに接続されたノードにおいては、パソコンのような多機能機器のようにマスタクロックを発生し得るノードもあれば、ミキサーのような単機能機器のようにマスタクロックを発生し得ないノードもある。マスタクロックを発生し得るノードは、どれでも潜在的にワードクロックマスタノードとなり得る。よって、ネットワークを構築する過程でどのノードがワードクロックマスタノードとなるのか不確定的であり、その点を適切に処理できるようにすることが望ましい。以下述べる工夫は、グループ分類概念を伴うネットワークを構築する過程で、1 グループ内にワードクロックマスタノードが重複して存在しないようにするものである。

## 【 0 0 3 6 】

図 8 は、ワードクロックマスタノードとなり得る潜在能力を持ったノードで行ないうるクロックマスタノード設定処理の一例を示すフローチャートである。まず、管理操作子 S 1 で所定のマスタ設定用の入力操作を行なうと、このクロックマスタノード設定処理のルーチンがスタートする（ステップ S 2 0）。次に、図 7 のステップ S 1 1 と同様の手法で、現状のネットワーク上に存在する全てのグループの名称を取得し、取得した全てのグループ名称（グループリスト）を表示



器 D P Y で表示する（ステップ S 2 1）。右側に併記した画面 1 は、図 7 の画面 1 と同様に、表示器 D P Y におけるグループ名称の表示例を示している。

【 0 0 3 7 】

次に、図 7 のステップ S 1 2 と同様に、表示器 D P Y におけるグループ名称の表示画面においてカーソルを移動させて所望のグループを選択・指示する（ステップ S 2 2）。所定の選択確定操作を行なうと、カーソル指示が確定し、ステップ S 2 3 に行く。ステップ S 2 3 では、カーソルで指示された 1 つのグループ内に存在するクロックマスタノードの名称（ノード I D）を取得し、これを表示器 D P Y に表示する。右側に併記した画面 2' は、表示器 D P Y における 1 グループ内のクロックマスタノードの表示例を示しており、「M a s t e r C l o c k 4 4 . 1 k H z」が該クロックマスタノードの名称である。画面表示例では特に示していないが、該ノードの機器名や、その他の該ノードに固有の情報を合わせて表示してもよい。

【 0 0 3 8 】

次のステップ S 2 4 では操作パネルの確定（OK）操作子 S 4 でグループ選択を確定する操作がなされたかどうかを判定する。確定（OK）操作子 S 4 が操作された場合はステップ S 2 5 に行くが、画面切り換え操作子 S 2 が操作された場合は、ステップ S 2 2 に戻り、グループリスト表示画面（画面 1）で別のグループが選択できるようにする。ステップ S 2 5 では、選択確定したグループ名（グループ識別情報）を自己のノードにおける所定の記憶部に記憶すると共に、自己のノードが該グループのクロックマスタノードとなったことを、クロックマスタノードとしての固有情報を該所定の記憶部に記憶することで、登録する。同時に、それまで該グループのクロックマスタノードであったノードに対して、クロックマスタノードの役割をキャンセルする（剥奪する）旨のメッセージをネットワークを介して与える。このメッセージを受けて、それまで「M a s t e r C l o c k 4 4 . 1 k H z」の名称を持っていた他のノードでは、該グループのグループ識別情報を記憶から削除することで該グループから離脱すると共に、クロックマスタノードである旨の固有情報の記憶を削除する。このようにして、当該グループにおけるクロックマスタノードの役割が図 8 のクロックマスタノード設定処理を行

なったノードに移行する。ステップ S 2 5 では、必要に応じてクロックマスタノードの名称（ニックネーム）を変更することも可能である。しかし、クロックマスタノードである旨の役割を示す固有情報（固有 I D）は、変わらない。これによって、該グループに所属する他のノード（スレーブノード）は、クロックマスタノードの変更があったことを意識することなく、送受信処理を遂行することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

このように、特定機能のノードつまりクロックマスタノードが 1 つのグループにつき 1 つだけ存在しうるように制御することにより、特定機能のノードつまりクロックマスタノードを或るノードから別のノードに変更するような設定変更を容易に行なうことができる。新たにクロックマスタノードとなったノードでは、クロックマスタノードであることを示す所定の名称若しくは固有 I D を用いてネットワーク上の他のノード（スレーブノード）と通信する。例えば、ネットワークに送信する同期信号パケットのヘッダにクロックマスタノードである旨の I D を付加する。ネットワーク上の他のノード（スレーブノード）では、ネットワークから送信されてくる同期信号パケットのヘッダに自己のグループの識別情報とクロックマスタノードである旨の I D が付加されていれば、自己の所属するグループのクロックマスタノードからのデータであると認識し、該パケットを受信して処理する。従って、クロックマスタノードが具体的にどのノードであるかの区別をすることなく、スレーブノードでの処理を行なうことができるので、簡便である。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、ネットワークを介して行なうデータ送受信処理の一例につき、図 9 を参照して簡単に説明する。図 9（A）は、バスリセット時の各ノードの立ち上げ処理（ネットワーク立ち上げ時の各ノードの処理）を示すフロー図である。ネットワークの立ち上げ時における各ノードの処理の詳細は、グループに関連する処理以外の処理は、例えば特許第 2 8 3 0 7 6 6 号などに示された公知の手法と同様のものを採用してよい。図 9（A）には、グループに関連する処理のみを示している。まず、各ノードでは自機の記憶部から自己が所属するグループ I D（グル

ープ識別情報)を読み出し、グループ認識を行なう(ステップS30)。このグループ認識の詳細には、種々の仕様があり得る。例えば、単に、自己のグループ識別情報を送信パケットのヘッダに付加しうるように準備しておくと共に、受信パケットのヘッダに含まれるグループ識別情報と自己のグループ識別情報とを比較照合できるよう準備しておくだけでもよい。その場合は、パケット送信に際してヘッダにグループ識別情報を付加することは不可欠となる。別の例として、このネットワークの立ち上げ時のステップS30の処理において、他のノードからそれぞれのグループ識別情報を取得し、自己と同一グループに所属するノードがどれとどれであるか(若しくは該ノード内のどのプラグ種類又はプラグが自己と同一グループに所属するか)を示すリストを自己の記憶部内に作成するようにしてもよい。その場合は、リストを参照することで、自己と同一グループのノード(又はプラグ種類又はプラグ)が判別するので、パケット送信に際してヘッダにグループ識別情報を付加することは不可欠ではなく、ノードIDが付加されていればよいことになる。しかし、その場合は、グループ設定が変更される毎に該リストの更新を行なう必要がある。

#### 【0041】

次に、ステップS31では、自己のノードの所属するグループ内のクロックマスタノードに接続し、該クロックマスタノードから同期信号パケットを受け取る態勢を設定する。すなわち、送信ノード及び受信ノード共に、同期信号パケットはグループ内のクロックマスタノードから直接受取り、これに基づき各ノードでの処理の同期をとるようになっている。これにより同期の精度をいっそう向上させることができる。なお、同期処理が不要なノードにあってはステップS31の処理は不要である。勿論、自己のノードがクロックマスタノードである旨の識別子(固有ID)を有している場合も、ステップS31の処理は不要である。

#### 【0042】

図9(B)は、グループ識別情報を利用したデータ送信処理(つまり送信ノードでの処理)の一例を示すフロー図である。図9(C)は、グループ識別情報を利用したデータ受信処理(つまり受信ノードでの処理)の一例を示すフロー図である。送信ノードにおいては、送信すべきデータのヘッダに自己のノードが所属

するグループのグループ識別情報（グループID）を付加する（ステップS32）。そして、このヘッダとデータをパケット化してシリアルバスに送信する（ステップS33）。ヘッダに付加するグループ識別情報（グループID）は、自己のグループIDに限らず、データを受信してもらいたい他のグループのグループ識別情報（グループID）であってもよい。その場合は、受信先として所望の1又は複数のグループを選択し、そのグループ識別情報（グループID）をヘッダに付加する（ステップS32）。受信ノードでは、シリアルバスから受け取ったパケットのヘッダにあるグループ識別情報（グループID）を検出する（ステップS34）。そして、該パケットのグループ識別情報（グループID）が自己のグループ識別情報（グループID）と一致している場合は、該パケットを自己のノードに取り込んでデパケットし、そのデータ又はコマンドを解釈して必要な処理を行なう（ステップS35）。一致していない場合は、何も処理を行なわない。このようにグループ識別情報を用いることにより、複雑に論理接続されているノード間のデータの授受形態をわかりやすく処理することができ、また、複数の必要なノードのみを容易に抽出してリアルタイムでのデータやコマンドのやり取りを行うことが容易にできるようになる。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

以上のとおり、この発明によれば、ネットワークに接続された複数のノードの中から1又は複数のノードを選択してそれらを1つのグループとして分類し各ノードにてそのグループ識別情報を登録し、該グループ識別情報により共通のデータ授受グループを形成しているノードを判別できるようにしたので、各ノードのグループ識別情報を見るだけで、実際にどのノードとどのノードが接続関係（データを実際に授受する関係）にあるのかが判明し、複数のノード同士の実際の接続状態を容易に判別することができる。また、或る1つのノードの所属するグループを別のグループに変更するだけで、該別のグループに存在している全てのノードとの接続関係を確立することが可能であり、ネットワークを介して接続された複数のノード同士の実際の接続状態の設定を行なったり、その設定内容を変更することが容易に行なえる。

## 【 0 0 4 4 】

また、この発明によれば、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードが1つのグループにつき1つだけ存在するように制御することにより、特定機能のノードを或るノードから別のノードに変更するような設定変更を容易に行なうことができる。例えば、特定機能のノードを或るノードから別のノードに変更するときグループ分類構成の組替えを行なうことなく、特定機能のノードの変更のみで対処できる。従って、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易となる。また、ワードクロックマスタノードのような該特定機能のノードが変更されたとしても、該特定機能に特有の識別情報又は名称を用いて他のノードと通信するようにしたことにより、他のノードではその変更を意識することなく、常に前記特有の識別情報又は名称を用いて該特定機能のノードを特定すれば済むこととなり、ワードクロックマスタノードのような特定機能のノードの設定変更が容易となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 複数のノードを接続した通信ネットワークの構成例を示すブロック図。

【図 2】 パケットデータの形式を示す図。

【図 3】 1つのノードにおける処理を大まかに示す機能ブロック図。

【図 4】 1つのノードにおけるハードウェア構成を例示するブロック図。

【図 5】 ノードにおけるプラグ種類と個別プラグの一例を示す図。

【図 6】 ノードにおける操作パネル（入力装置）の一例を示す図。

【図 7】 本発明の一実施例を示すもので、ノードで行なうグループ設定処理の一例を示すフローチャート。

【図 8】 本発明の別の実施例を示すもので、クロックマスタノード設定処理の一例を示すフローチャート。

【図 9】 ネットワークを介して行なうデータ送受信処理の一例を示すフローチャート。

【図 10】 本発明の一実施例に従うネットワークにおけるグループ設定例を模式的に示す図。

【符号の説明】

N 1 ～ N 9    ノード

MN 1 ～ MN    ワードクロックマスタノード

1 2    CPU

1 3    RAM

1 4    ROM

1 5    通信インタフェース

1 6    音源装置

1 7    外部記憶装置

1 8    ディスプレイ装置

1 9    入力装置（操作パネル）

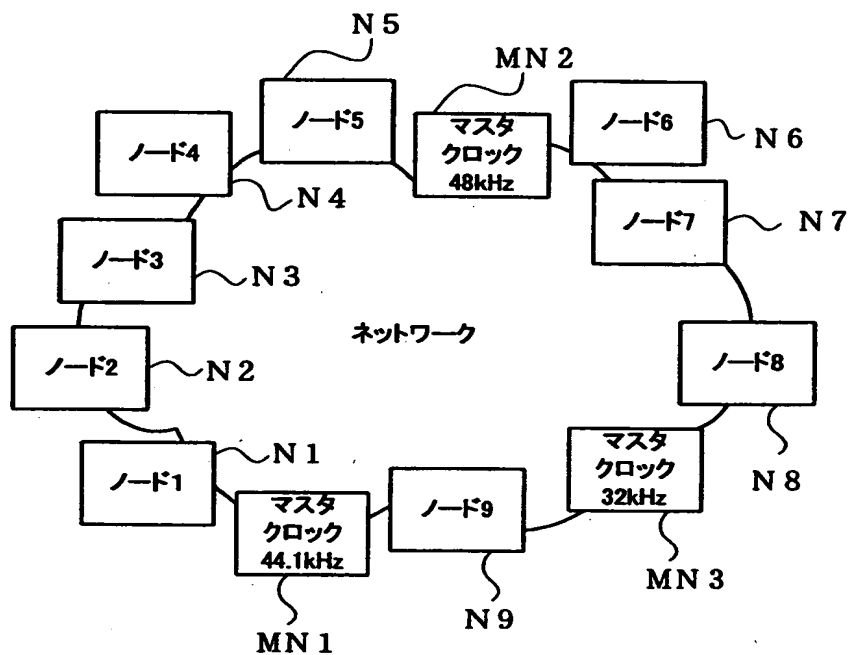
D P Y    操作パネルにおける表示器

T K Y    操作パネルにおけるデータ入力操作子

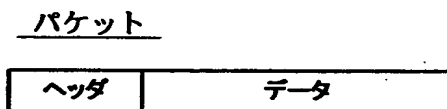
S 1    操作パネルにおける管理操作子

【書類名】 図面

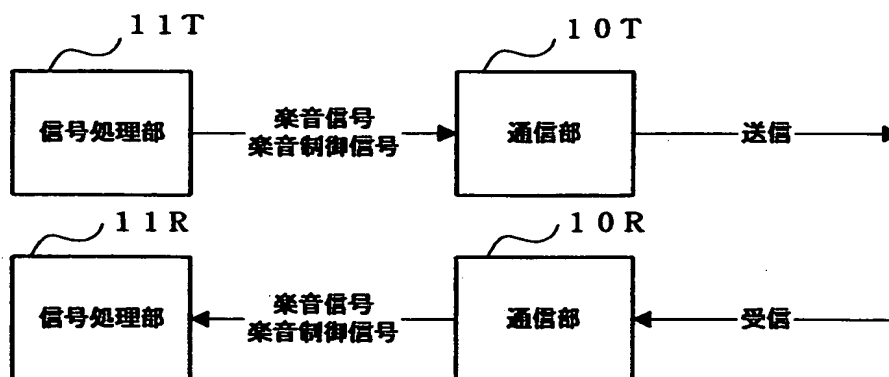
【図 1】



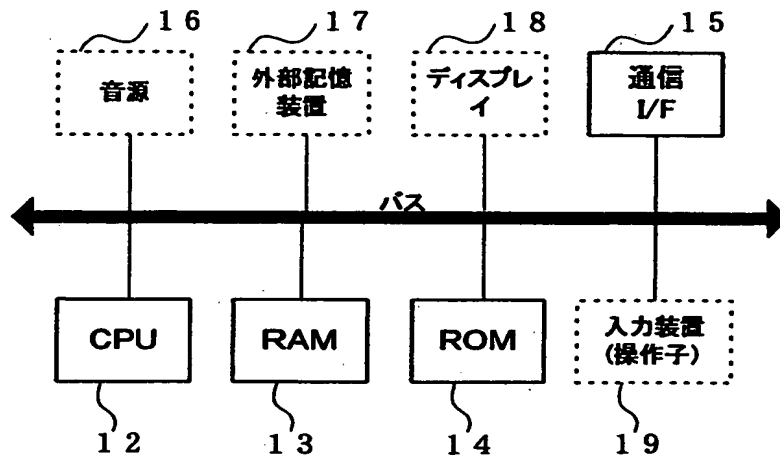
【図 2】



【図 3】

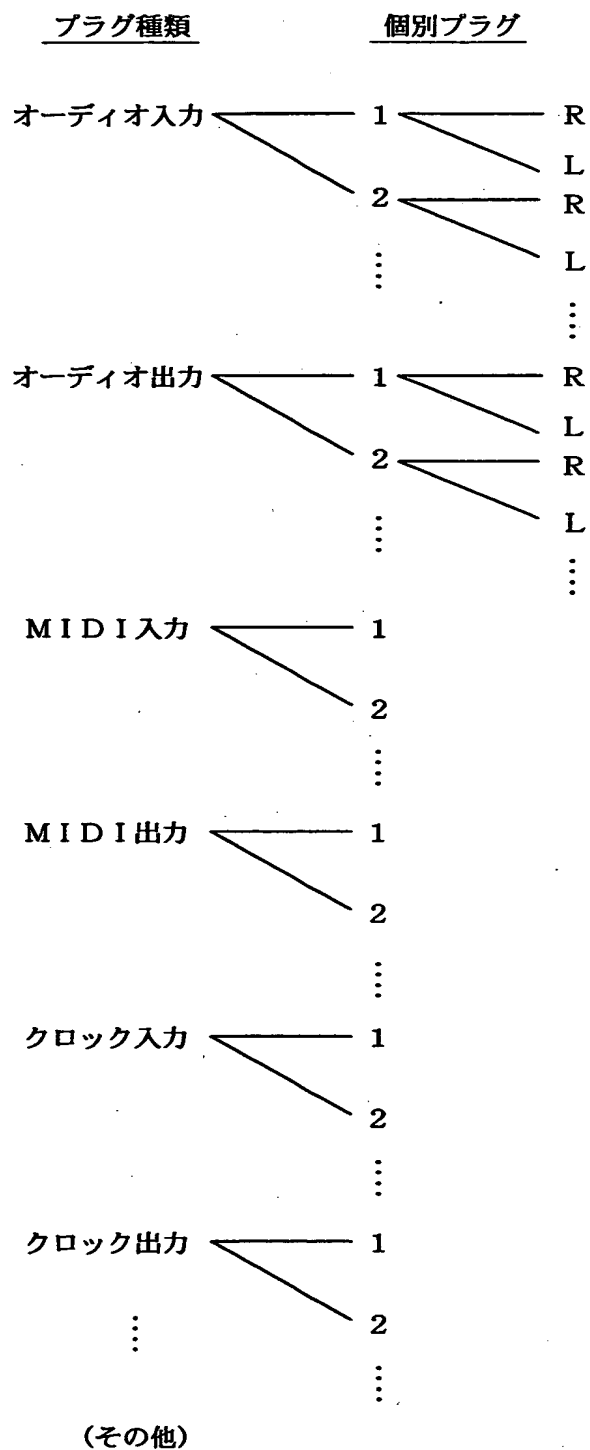


【図4】

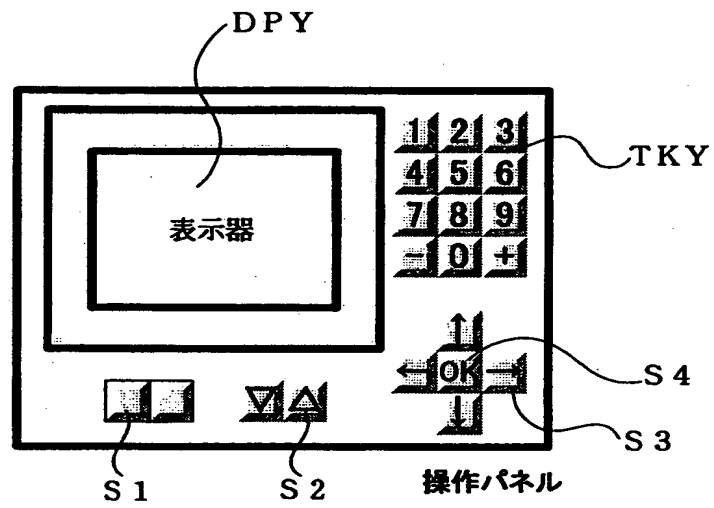




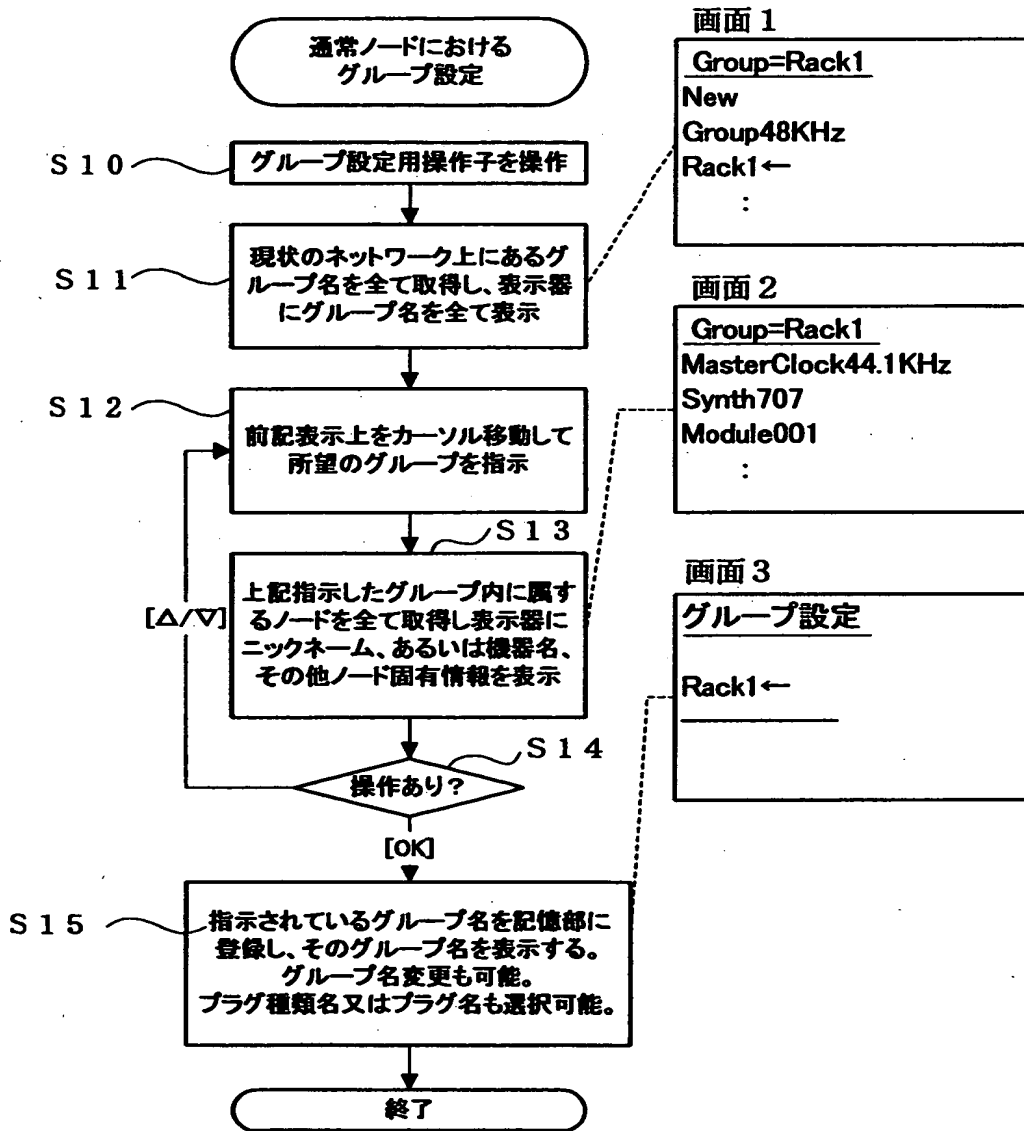
【図 5】



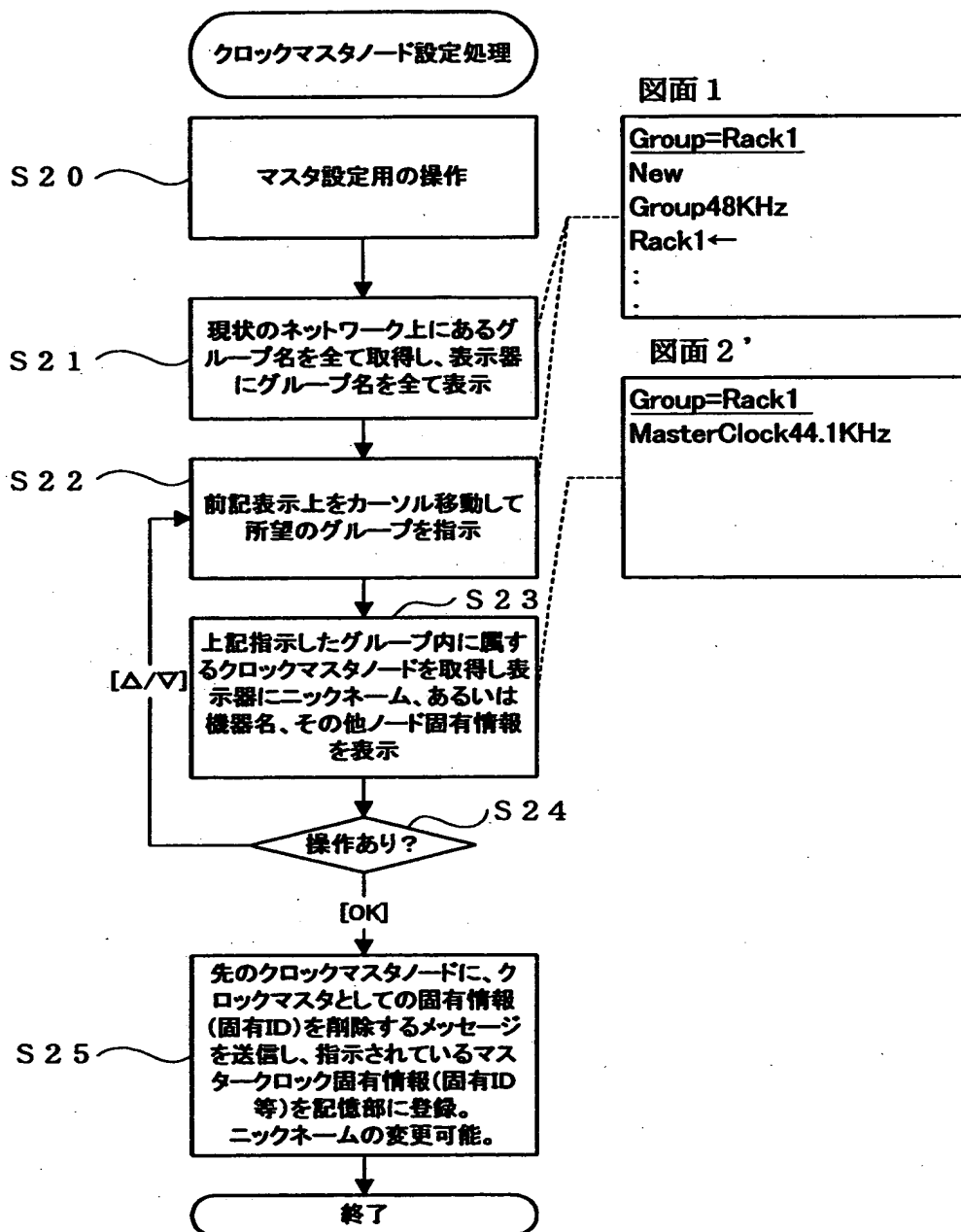
【図 6】



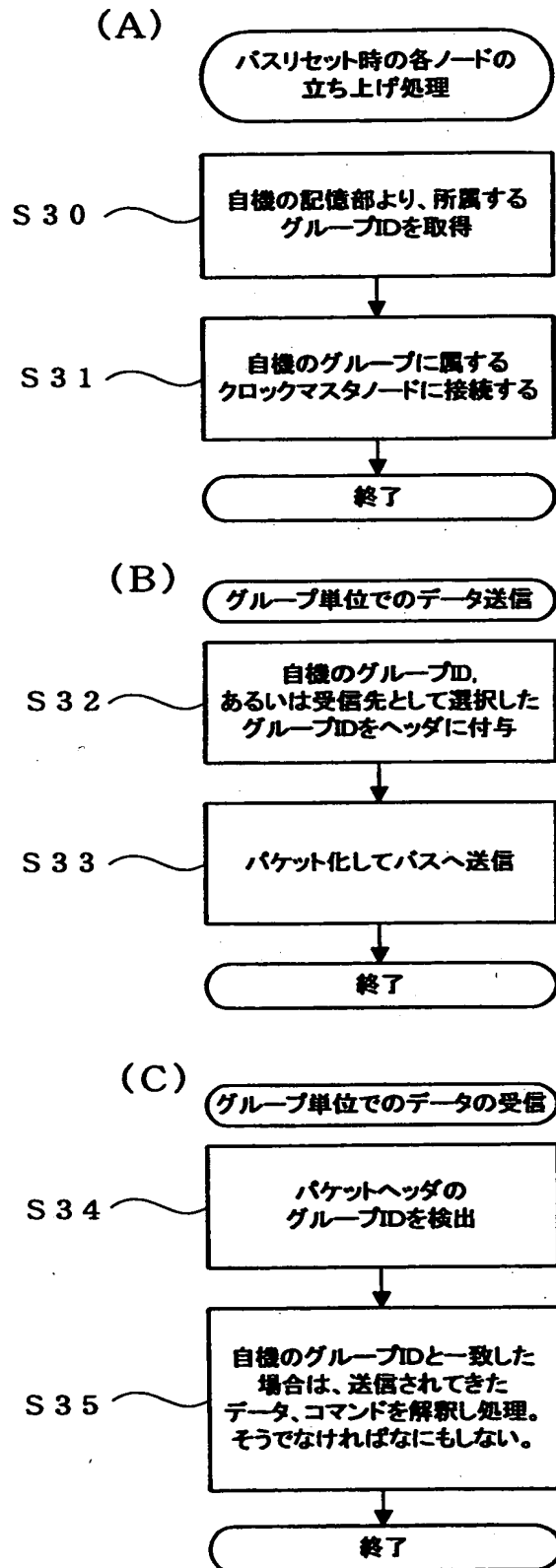
【図 7】



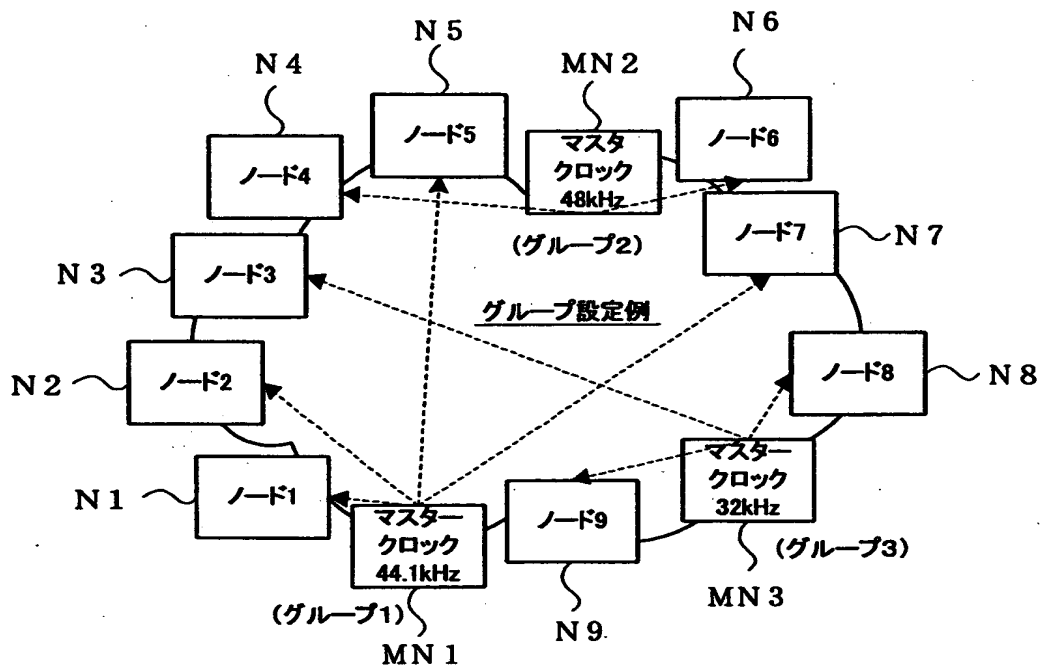
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    I E E E 1 3 9 4 や U S B 仕様のネットワークを介して楽音信号等を授受する場合に、ノード間の実際の接続状態を容易に判別できるようにし、また、その接続設定と変更を容易にする。

【解決手段】    ネットワーク上の 1 又は複数のノードを選択してそれらを 1 つのグループとして設定する。各ノードにおいて自己のグループのグループ識別情報を記憶しておく。グループ識別情報を送信パケットのヘッダに付加し、受信ノード側のグループ識別情報と照合することで、共通にデータ受信すべきグループを形成しているノードを容易に特定できる。或るノードにおいて自己がクロックマスターノードのような特定機能のノードとなるべきことを選択することができ、その場合、それまで特定機能のノードの役目を果たしていたノードをグループから削除し、該特定機能のノードが 1 つのグループにつき 1 つだけ存在しうるように制御する。

【選択図】    図 7

特 2 0 0 0 - 3 3 3 6 5 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 3 3 3 6 5 6
受付番号	5 0 0 0 1 4 1 2 7 5 4
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 2 年 1 1 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 12 年 10 月 31 日
-------	-------------------

次頁無



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号  
氏 名 ヤマハ株式会社